

#5

Docket No. 220321US6

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takashi SASAKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: OPTICAL DISC DEVICE AND CONTROL METHOD FOR OPTICAL DISC DEVICE



REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

JAPAN

2001-066499

March 9, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PRO
10/092886
03/08/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-066499

[ST.10/C]:

[JP2001-066499]

出 願 人

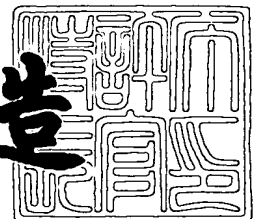
Applicant(s):

ソニー株式会社

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116724

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001047202

【提出日】 平成13年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 佐々木 敬

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 高瀬 経光

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100102185

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 多田 繁範

 【電話番号】 03-5950-1478

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 047267

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9713935

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザービームの照射により、主のビームスポットと、トラッキングエラー信号の生成に供する副のビームスポットとを光ディスクの情報記録面に形成し、前記レーザービームの戻り光を受光して前記光ディスクをアクセスする光ディスク装置において、

前記主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成される前記副のビームスポットの戻り光を受光して受光結果を出力する受光手段と、

前記受光手段の受光結果を判定して、前記光ディスクの欠陥を検出する判定手段と

を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

前記副のビームスポットが、

前記主のビームスポットを間に挟んで生成される 1 対のビームスポットであり

前記先行する側に形成される前記副のビームスポットが、

前記 1 対のビームスポットのうちの、前記光ディスクの円周方向に先行するビームスポットである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】

前記副のビームスポットが、

前記主のビームスポットを間に挟んで生成される 1 対のビームスポットであり

前記光ディスク装置は、

前記光ディスクの円周方向に延長する分割線により受光面をそれぞれ分割してなる受光素子により、前記 1 対のビームスポットをそれぞれ受光し、該受光結果を処理して前記トラッキングエラー信号を生成し、

前記受光手段が、

前記分割されてなる受光面の 1 つの領域である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】

前記判定手段による前記受光結果の判定が、

前記レーザービームの光量に対する前記副のビームスポットより得られる戻り光の光量の判定である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記欠陥の部位から得られる再生結果にビット誤りが発生すると判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記欠陥の部位で、書き込みの光量を増大させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記欠陥の部位で、書き込みの処理を一次中止する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 8】

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記欠陥の部位への書き込みに割り当てたデータを代替処理する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 9】

レーザービームの照射により、主のビームスポットと、トラッキングエラー信号の生成に供する副のビームスポットとを光ディスクの情報記録面に形成し、前記レーザービームの戻り光を受光して前記光ディスクをアクセスする光ディスク装置の制御方法において、

前記主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成される前記副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、前記光ディスクの欠陥を検出することを特徴とする光ディスクの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、例えばCD-R等をアクセスする光ディスク装置に適用することができる。本発明は、記録再生に供する主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成されるトラッキング制御用の副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出することにより、データ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】

従来、CD-R (compact disc Recordable)、CD-RW (compact disc Rewritable)、DVD-R (Digital Video Disk Recordable)等の光ディスクをアクセスする光ディスク装置においては、所望するデータを正しく再生することができるか否かを検証し、この検証結果に基づいてデータを記録するようになされている。

【0003】

このため一般に、光ディスク装置は、所定データ量だけデータを記録すると、この記録したデータを再生して再生結果を判定することにより、このような検証の処理を実行するようになされ、この検証結果より必要に応じてリトライの処理を実行するようになされている。

【0004】

これに対して記録用の光ピックアップと再生用の光ピックアップとを配置し、この記録用の光ピックアップにより所望のデータを記録しながら、再生用の光ピックアップにより記録直後のデータを再生することにより、このような検証の処

理を実行する方法も提案されている。また光ピックアップにディフェクト検出機構を設け、このディフェクト検出機構によるディフェクトの検出により、このような検証の処理を実行する方法も提案されるようになされている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところでデータを記録して再生結果を判定する方法においては、連続するデータの記録において、記録再生の処理を交互に繰り返すことになり、その分、実質的にデータ転送速度が低下する問題がある。

【 0 0 0 6 】

これに対して記録用及び再生用の光ピックアップを使用する方法においては、このようなデータ転送速度の低下を有効に回避することができるものの、2系統の光ピックアップを配置する分、全体構成が煩雑になる問題がある。

【 0 0 0 7 】

またディフェクト検出機構を光ピックアップに設けて検証する方法においても、データ転送速度の低下を有効に回避することができるものの、光ピックアップの構成が煩雑化し、その分、全体構成が煩雑になる問題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、データ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法を提案しようとするものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため請求項1の発明においては、レーザービームの照射により、主のビームスポットと、トラッキングエラー信号の生成に供する副のビームスポットとを光ディスクの情報記録面に形成し、レーザービームの戻り光を受光して光ディスクをアクセスする光ディスク装置に適用する。本発明は、主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成される副のビームスポットの戻り光を受光して受光結果を出力する受光手段と、受光手段の受光結果を判定し

て、光ディスクの欠陥を検出する判定手段とを備えるようにする。

【0010】

また請求項9の発明においては、レーザービームの照射により、主のビームスポットと、トラッキングエラー信号の生成に供する副のビームスポットとを光ディスクの情報記録面に形成し、レーザービームの戻り光を受光して光ディスクをアクセスする光ディスク装置の制御方法に適用する。本発明は、主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成される副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出する。

【0011】

請求項1の構成によれば、レーザービームの照射により、主のビームスポットと、トラッキングエラー信号の生成に供する副のビームスポットとを光ディスクの情報記録面に形成し、レーザービームの戻り光を受光して光ディスクをアクセスする光ディスク装置において、主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成される副のビームスポットの戻り光を受光して受光結果を出力する受光手段と、受光手段の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出する判定手段とを備えることにより、トラッキング制御用のビームスポットを利用して、主のビームスポットが走査する前に、事前に、情報記録面の状態を判定することができる。これによりデータ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる。

【0012】

これにより請求項9の構成によれば、データ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる光ディスク装置の制御方法を提供することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0014】

(1) 第1の実施の形態の構成

図2は、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。

この光ディスク装置1は、ホスト装置2の制御により、光ディスク3をアクセスする。なおここで光ディスク3は、CD、CD-ROM、CD-R又はCD-RWである。

【0015】

この光ディスク装置1において、スピンドルモータ4は、サーボ回路5の制御により光ディスク3を所定の回転速度により回転駆動する。光ピックアップ6は、光ディスク3の半径方向に可動できるように保持され、ドライバー8の制御により内蔵の半導体レーザーからレーザービームを出射する。光ピックアップ6は、このレーザービームを所定の光学系を介して対物レンズ7により光ディスク3に照射する。光ピックアップ6は、記録時、ドライバー8の制御によりこのレーザービームの光量が所定のタイミングで立ち上げられ、これにより光ディスク3にマーク列、ピット列を作成して所望のデータを記録できるようになされている。

【0016】

また光ピックアップ6は、このレーザービームの照射により得られる戻り光を対物レンズ7で受け、所定の光学系を介してディテクター9に導く。光ピックアップ6は、このディテクター9で戻り光を受光し、受光結果を出力する。これにより光ピックアップ6は、この受光結果の処理により、各種の制御に必要な信号を生成し、さらには光ディスク3に記録されたデータを再生できるようになされている。

【0017】

すなわちRF処理回路10は、この受光結果を電流電圧変換処理した後、マトリックス演算処理することにより、トラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化するトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー量に応じて信号レベルが変化するフォーカスエラー信号FE、光ディスク3に形成されたレーザービームのガイド用溝又はガイド用凸条によるグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号WB、光ディスクに形成されたピット列、マーク列に応じて信号レベルが変化する再生信号RFを生成して出力する。

【0018】

A T I P 復調回路 1 1 は、このウォウブル信号 W B のキャリア信号を検出してクロック C K を生成し、またこのキャリア信号を基準にしてウォウブル信号 W B を処理することにより、グループの蛇行により記録されたアドレス情報 A D W を検出する。

【 0 0 1 9 】

サーボ回路 5 は、トラッキングエラー信号 T E、フォーカスエラー信号 F E に応じて光ピックアップ 6 の対物レンズ 7 を可動し、これによりトラッキング制御、フォーカス制御する。また光ディスク 3 が再生専用の光ディスクの場合には、デジタル処理回路 1 2 で再生信号 R F を処理して検出されるクロックが所定周波数になるように、また光ディスク 3 が記録可能な光ディスクの場合、A T I P 復調回路 1 1 で検出されるクロック C K が所定周波数になるように、スピンドルモータ 4 の回転速度を制御する。またサーボ回路 5 は、システムコントローラ（シスコン） 1 3 の制御により、送りモーター 1 4 を駆動し、これにより光ピックアップ 6 をシークさせる。

【 0 0 2 0 】

デジタル処理回路 1 2 は、再生信号 R F よりクロックを再生すると共に、このクロックを基準にして再生信号 R F を 2 値識別することにより、クロックのタイミングで再生信号 R F を 2 値化してなる再生データを生成する。

【 0 0 2 1 】

エンコーダ／デコーダ（E N C / D E C） 1 5 は、再生時、この再生データを E F M（eight to fourteen Modulation）復調処理、デインターリーブ処理、誤り訂正処理し、これにより光ディスク 3 に記録されたデータを再生してインターフェース（I F） 1 6 に出力する。またエンコーダ／デコーダ（E N C / D E C） 1 5 は、記録時、これとは逆に、インターフェース 1 6 より出力されるデータに誤り訂正符号を付加した後、インターリーブ処理、E F M 変調処理し、これによりドライバー 8 を駆動する記録信号を生成して出力する。

【 0 0 2 2 】

インターフェース 1 6 は、ホスト装置 2 より出力されるコマンドをシステムコントローラ 1 3 に通知すると共に、このシステムコントローラ 1 3 による応答を

ホスト装置 2 に通知する。またこのようなコマンドと応答との送受により、記録に供するデータの入力を受け付けてエンコーダ/デコーダ 15 に出力し、またこれとは逆にエンコーダ/デコーダ 15 で再生されたデータをホスト装置 2 に出力する。

【0023】

システムコントローラ 13 は、この光ディスク装置 1 の動作を制御するコンピュータであり、インターフェース 16 を介して入力されるホスト装置 2 のコマンドを解析し、この解析結果に応じて全体の動作を切り換える。

【0024】

図 1 は、この光ディスク装置 1 により光ディスク 3 に照射されるレーザービームの説明に供するブロック図であり、この光ディスク装置 1 は、3 スポット法により光ディスク 3 をアクセスする。すなわちこの光ディスク装置 1 において、光ピックアップ 6 は、半導体レーザーと対物レンズとの間に回折格子又はフォログラムが配置され、レーザービームを -1 次、0 次、1 次の回折光に分解して光ディスク 3 に照射する。これにより光ピックアップ 6 は、光ディスク 3 に、この 0 次の回折光であるメインビームによる主のビームスポット SP0 を形成すると共に、この主のビームスポット SP0 を間に挟んで、-1 次、1 次の回折光であるサイドビームによる副のビームスポット SP-1、SP1 を形成するようになされている。

【0025】

光ピックアップ 6 は、この主のビームスポット SP0 を N 番目のトラックセンターに配置した際に、それぞれ副のビームスポット SP-1、SP1 が光ディスク 3 の内外周方向に 1/2 トラックピッチ程度、オフセットした位置に形成されるように、光学系が設定される。さらにこれらビームスポット SP-1、SP0、SP1 に対応する戻り光をそれぞれ受光するようにディテクター 9 の受光面が形成される。なおこの図 1 においては、ビームスポット SP-1、SP0、SP1 とディテクター 9 との関係を明確にするために、これらディテクター 9 の対応する受光面をビームスポット SP-1、SP0、SP1 と重ねて示す。

【0026】

すなわちディテクター9においては、それぞれこれらのビームスポットSP-1、SP0、SP1による戻り光を矩形形状による受光面で受光する。これらの受光面のうち、副のビームスポットSP-1、SP1による戻り光を受光する受光面は、光ディスク3の円周方向に延長する分割線により受光面が第1及び第2の領域E及びF、G及びHに分割され、各領域E～Hの受光結果をそれぞれ出力できるように構成される。これに対して主のビームスポットSP0を受光する受光面においては、光ディスク3の円周方向に延長する分割線と、光ディスク3の半径方向に延長する分割線とにより受光面が4つの領域A～Cに分割され、これら各領域A～Cの受光結果をそれぞれ出力できるように構成される。

【0027】

これにより光ディスク装置1では、これらの領域A～Hによる受光結果の処理を光ディスク3の種類に応じて切り換えて、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、ウォウブル信号WB、再生信号RFを生成するようになされている。かくするにつき光ディスク装置1では、このようにして形成される主のビームスポットSP0が、データの記録再生に利用されるのに対し、副のビームスポットSP-1、SP1が主のビームスポットSP0と共にトラッキングエラー信号TEの生成に利用されるようになされている。

【0028】

すなわちRF処理回路10においては、これら各領域A～Hの受光結果をそれぞれ電流電圧変換処理した後、マトリックス演算処理し、これによりトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、ウォウブル信号WB、再生信号RFを生成する。この処理において、RF処理回路10は、いわゆるDPP (Differential Push Pull) 法によりトラッキングエラー信号TEを生成する。

【0029】

さらにこの実施の形態においてRF処理回路10は、これら各領域A～Hの受光結果のうち、主のビームスポットSP0の走査に対して、先行する側に形成される副のビームスポットSP1の戻り光を受光する領域E及びFの受光結果を選択的に処理して、光ディスク3の欠陥を検出する。

【0030】

すなわち図 1 に示す構成においては、光ディスク 3 の円周方向についても、光ディスク 3 の半径方向についても、1 次の回折光による副のビームスポット S P 1 が主のビームスポット S P 0 に先行して光ディスク 3 を走査することにより、R F 処理回路 1 0 は、この 1 次の回折光による戻り光を受光する領域 E 及び F の受光結果について、電流電圧変換結果（以下、適宜、単に領域 E 及び F の受光結果と呼ぶ）を演算回路 1 0 A に入力し、これら領域 E 及び F の受光結果より光ディスク 3 の反射率に応じて信号レベルが変化してなる反射率検出信号 S 1 を生成する。

【 0 0 3 1 】

すなわち演算回路 1 0 A は、領域 E 及び F の受光結果を加算回路 2 1 に入力して加算した後、続く減算回路 2 2 において、位相及び信号レベルを補正してなるウォウブル信号 W B を加算回路 2 1 の出力信号より減算する。これにより演算回路 1 0 A は、1 次の回折光による戻り光の光量検出結果より、グループの蛇行により変化する信号成分を除去する。さらに演算回路 1 0 A は、続く補正回路 2 3 により信号レベルを補正する。ここでこの補正回路 2 3 は、光ディスク 3 に照射するレーザービームの光量検出結果により減算回路 2 2 の出力信号レベルを補正する割り算回路構成の信号レベル補正回路であり、これにより演算回路 1 0 A は、1 次の回折光による戻り光の光量検出結果より、レーザービームの光量の変化により変動する信号成分を除去する。

【 0 0 3 2 】

なお光ピックアップ 6 においては、半導体レーザーにおいて、いわゆるリア側に出射されるレーザービームを受光素子で受光することにより、光ディスク 3 に照射するレーザービームの光量を検出できるようになされており、この光量検出結果によりドライバー 8 に内蔵の自動光量制御回路 2 6 でレーザービームの光量の変動を補正するようになされている。補正回路 2 3 は、この自動光量制御回路 2 6 においてレーザービームの光量補正に供するレーザービームの光量検出結果により減算回路 2 2 の出力信号レベルを補正する。

【 0 0 3 3 】

これらにより演算回路 1 0 A は、先行する副のビームスポット S P 1 より得ら

れる戻り光の受光結果より、レーザービームの光量に対する副のビームスポット S P 1 からの戻り光の光量変化である反射率の変化に応じて信号レベルが変化する反射率検出信号 S 1 を生成する。このようにして検出される反射率検出信号 S 1 においては、光ディスクに付着した指紋、汚れ、傷等による欠陥により信号レベルが変化することになる。

【 0 0 3 4 】

これにより R F 処理回路 1 0 において、続く 2 値化回路 2 4 は、所定の判定レベルにより反射率検出信号 S 1 を 2 値化し、光ディスク 3 の情報記録面の欠陥に応じて信号レベルが立ち上がる欠陥検出信号を出力する。

【 0 0 3 5 】

判定回路 2 5 は、所定の積分期間によりこの欠陥検出信号を移動積分し、この移動積分結果を所定の判定レベルにより判定することにより、副のビームスポット S P 1 が走査する部位における欠陥の大きさが所定以上の場合に、判定信号 S J の信号レベルを立ち上げる。また同様の判定期間における欠陥検出信号の立ち上がり頻度を検出し、この頻度の判定により、副のビームスポット S P 1 が走査する部位にて欠陥が繰り返し発生する場合には、判定信号 S J の信号レベルを立ち上げる。なお判定回路 2 5 は、システムコントローラ 1 3 の設定により、記録速度に応じて、これらの判定基準及び又は積分期間、判定期間を切り換えるようになされている。これにより判定回路 2 5 は、通常通り記録してもエラーが発生すると判断される場合に、判定信号 S J の信号レベルを立ち上げるようになされている。

【 0 0 3 6 】

システムコントローラ 1 3 は、この判定信号 S J の信号レベルが立ち上がると、ドライバー 8 の制御により、マーク M を形成するレーザービームの光量である書き込み時の光量を増大させ、これによりこのような大きな欠陥がある場合であっても、さらには欠陥が繰り返される部位であっても、正しくデータを再生できるようにする。

【 0 0 3 7 】

(1 - 2) 第 1 の実施の形態の動作

以上の構成において、この光ディスク装置 1 は（図 2）、ホスト装置 2 より光ディスク 3 の再生が指示されると、光ピックアップ 6 より光ディスク 3 にレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果が R F 処理回路 1 0 により処理され、光ディスク 3 に形成されたピット列、マーク列に応じて信号レベルが変化する再生信号 R F が生成される。さらにこの再生信号 R F がデジタル処理回路 1 2 で処理されて再生データが生成され、この再生データのエンコーダ／デコーダ 1 5 による処理により光ディスク 3 に記録されたデータが再生される。光ディスク装置 1 では、インターフェース 1 6 を介してこの再生データがホスト装置 2 に出力される。

【 0 0 3 8 】

これに対してホスト装置 2 より光ディスク 3 の記録が指示されると、インターフェース 1 6 を介して記録に供するデータが順次入力され、このデータがエンコーダ／デコーダ 1 5 により処理された後、デジタル処理回路 1 2 によりレーザービームの制御に供する記録信号が生成される。さらにこの記録信号により光ピックアップ 6 のドライバー 8 の動作を制御し、これにより光ピックアップ 6 より光ディスク 3 に照射するレーザービームの光量が再生時の光量より書き込み時の光量に間欠的に立ち上げられて、光ディスク 3 にピット列又はマーク列が作成される。

【 0 0 3 9 】

このようにして光ディスク 3 をアクセスするにつき、光ディスク装置 1 では（図 1）、半導体レーザーより出射されるレーザービームが、-1 次、0 次、1 次の回折光に分解されて光ディスク 3 に照射され、-1 次、0 次、1 次の回折光によりそれぞれ副のビームスポット S P - 1、主のビームスポット S P 0、副のビームスポット S P 1 が光ディスク 3 の情報記録面に作成される。さらにこれら副のビームスポット S P - 1、主のビームスポット S P 0、副のビームスポット S P 1 の戻り光がディテクター 9 に導かれ、領域 G 及び H による受光面、領域 A ～ H による受光面、領域 E 及び F による受光面でそれぞれ受光される。

【 0 0 4 0 】

光ディスク装置 1 では、これら領域 A ～ H の受光結果が R F 処理回路 1 0 によ

り電流電圧変換処理された後、マトリックス演算処理され、これによりトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、ウォウブル信号WB、再生信号RFが生成される。さらにトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEにより光ピックアップ6がトラッキング制御、フォーカス制御され、再生信号RFにおいては、上述したようにデジタル処理回路12等の処理により再生データが検出される。

【 0 0 4 1 】

このようにして光ディスク3をアクセスするにつき、光ディスク装置1では、主のビームスポットSP0と、副のビームスポットSP-1及びSP1とによる戻り光の受光結果の処理であるDPP法によりトラッキングエラー信号TEが生成される。また半導体レーザーより出射されるレーザービームの光量が検出され、この光量検出結果による自動光量制御回路26の制御により、再生時においては、このレーザービームの光量が一定光量に保持されるのに対し、記録時には、記録信号に応じて再生時の光量より書き込み時の光量にレーザービームの光量が立ち上げられる。

【 0 0 4 2 】

このようにして処理されてなる領域A～Hの受光結果のうち、主のビームスポットSP1より先行する側である副のビームスポットSP1の受光結果において、領域E及びFで検出される受光面における戻り光の光強度に応じて信号レベルが変化してなる受光結果は、RF処理回路10の演算回路10Aにおいて、加算回路21で加算された後、続く減算回路22でウォウブル信号成分が除去され、続く補正回路23でレーザービームの光量の変化に応じた変化成分が除去され、これにより副のビームスポットが照射されてなる部位の反射率に応じて信号レベルが変化する反射率検出信号S1が検出される。このようにして検出される反射率検出信号S1においては、光ディスクに付着した指紋、汚れ、傷等による欠陥により信号レベルが変化することになる。

【 0 0 4 3 】

これにより光ディスク装置1では、続く2値化回路24において、2値化され、これにより欠陥が判定される。さらに続く判定回路における移動積分値の判定

により、さらには所定期間の間における信号レベルの立ち上がりのカウントにより、大きな欠陥が発生している場合、小さな欠陥が多数発生している場合が判定され、この検出結果である判定信号 S J により、システムコントローラ 1 3 で、このような大きな欠陥が発生している場合、小さな欠陥が多数発生している場合には、レーザービームにおける書き込みの光量が増大される。

【 0 0 4 4 】

これにより光ディスク装置 1 では、トラッキング制御に利用する副のビームスポット S P - 1、S P - 1 のうち、主のビームスポット S P 0 の走査に先行する側の副のビームスポット S P - 1 を利用して、正しくデータを再生することができるか検証し、この検証結果を利用してレーザービームの光量を制御して、エラーを有効に回避する。これにより光ディスク装置 1 においては、光ピックアップ 6 の出力を処理する処理回路に一部構成を付加するだけの簡易な構成により、データを正しく再生することができるか否かを検証することができる。

【 0 0 4 5 】

(1 - 3) 第 1 の実施の形態の効果

以上の構成によれば、記録再生に供する主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成されるトラッキング制御用の副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出することにより、データ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる。

【 0 0 4 6 】

このときこの副のビームスポットが、3 スポット法による主のビームスポットを間に挟んで生成される 1 対のビームスポットであり、この 1 対のビームスポットのうちの、光ディスクの円周方向に先行するビームスポットであることにより、光ディスク装置 1 においては、主のビームスポットが走査する直前の部位について、欠陥を検出してデータを正しく再生することが記録できるか否かを検証することができる。

【 0 0 4 7 】

またレーザービームの光量によりこのような副のビームスポットによる戻り光

を光量検出結果を補正して、レーザービームの光量に対する副のビームスポットより得られる戻り光の光量を判定して欠陥を判定することにより、書き込み時において戻り光の光量が大きく変化する場合でも、確実に副のビームスポットが形成されている部位の反射率を正しく判定して、欠陥を検出することができる。

【 0 0 4 8 】

またこのような欠陥の検出結果により、書き込みの光量を増大させることにより、エラーの発生を防止することができ、その分、代替え処理等を省略して記録したデータを正しく再生することができる。

【 0 0 4 9 】

(2) 第 2 の実施の形態

図 3 は、図 1 との対比により、本発明の第 2 の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この実施の形態では、光ディスク 3 の内外周方向について、サイドビームによるビームスポット $SP-1$ 、 $SP1$ が、第 1 の実施の形態の場合とは逆の配置により作成される。なおこの図 3 に示す構成において、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成は、対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

すなわちこの実施の形態において、 -1 次の回折光によるビームスポット $SP-1$ は、光ディスク 3 の半径方向に見たときには、主のビームスポット $SP0$ に対して先行する側に形成されるのに対し、光ディスク 3 の円周方向に見たときには、主のビームスポット $SP0$ に対して後行する側に形成される。これに対して 1 次の回折光によるビームスポット $SP1$ は、光ディスク 3 の半径方向に見たときには、主のビームスポット $SP0$ に対して後行する側に形成されるのに対し、光ディスク 3 の円周方向に見たときには、主のビームスポット $SP0$ に対して先行する側に形成される。

【 0 0 5 1 】

これにより何れの副のビームスポット $SP-1$ 及び $SP1$ においても、この実施の形態では、主のビームスポット $SP0$ により情報記録面に形成されたピット又はマークの影響を受けて戻り光の光量が変化することになる。このためこの実

施の形態においては、副のビームスポット S P - 1、S P 1 の戻り光を受光する受光面が光ディスク 3 の半径方向に分割されてなることを有効に利用して、ピット、マークによる検出精度の低下を防止する。

【 0 0 5 2 】

具体的に、光ディスク装置 1 は、半径方向に先行する側に形成される副のビームスポットを受光する受光面のうち、光ディスク 3 の外周側（ピット、マークが作成されていない側）に照射される戻り光を受光する領域 F の受光結果を選択的に処理することにより、欠陥を検出する。

【 0 0 5 3 】

すなわち R F 処理回路 3 2 は、この領域 F の電流電圧変換結果を演算回路 3 2 A に入力し、ここでウォウブル信号 W B の影響を除去し、さらにはレーザービーム光量の影響を除去して反射率検出信号 S 1 を生成する。

【 0 0 5 4 】

図 2 の構成によれば、副のビームスポットを受光する受光面のうち、ピット、マークが作成されていない側に照射される戻り光を受光する領域 F の受光結果を選択的に処理して欠陥を判定することにより、副のビームスポットの双方がピット、マークの影響を受ける場合でも、この影響を有効に回避して確実にデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる。

【 0 0 5 5 】

(3) 第 3 の実施の形態

この実施の形態においては、判定信号 S J によるレーザービームの光量の制御に代えて、書き込みを一次中止し、これによりいわゆるスリッピング処理する。なおこのためシステムコントローラにおいては、光ディスク 3 の内周側に記録する管理用情報については、スリッピング処理に対応して処理するようになされている。

【 0 0 5 6 】

なおこのような書き込みの一次中止においては、記録に供するデータの書き込みの中止であり、実際にレーザービームの光量の立ち上げを停止して何らピット列、マーク列を作成しない場合はもとより、記録に供するデータに代えてダミー

データを記録する場合も含まれる。またデータを正しく再生することができるか否かの検証等については、第 1 又は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

【 0 0 5 7 】

この実施の形態のように、検証結果により記録を一次中止するようにしても、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

(4) 第 4 の実施の形態

この実施の形態においては、判定信号 S J によりデータを正しく再生することが困難との検証結果が得られると、いわゆる代替処理を実行する。なおこの代替処理は、判定信号 S J により適宜実行する場合、さらには対応するデータ等を一時保持しておき、ホスト装置 2 からの書き込みに要求に対応する一連の処理の完了を待って実行する場合の何れかである。因みに、データを正しく再生することができるか否かの検証等については、第 1 又は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

【 0 0 5 9 】

この実施の形態のように、検証結果により代替処理するようにしても、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 0 】

(5) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、レーザービームの光量の変化を補正して反射率検出信号を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、レーザービームの光量がほぼ一定となるタイミングで信号レベルをサンプリングして、さらにはウィンドコンパレータにより選択的に処理して反射率検出信号を生成するようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

また上述の実施の形態においては、データを正しく再生することが困難との検証結果を記録時に利用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、再生時に利用するようにしてもよい。すなわちこの場合、ビット誤り訂正困難なビット誤りが必ず発生するとして、誤り訂正処理回路の動作を切り換え、誤り訂正能

力を強化し、確実にデータを再生することができる。なおこのように再生時に適用する場合には、上述したレーザービームの光量による受光結果の補正に代えて、ビームスポット径を含む光学系の解像度による符号間干渉が発生しない長さのピット、ランド又はスペース、マークが作成されている部位で受光結果を選択的に処理することが考えられる。

【 0 0 6 2 】

また上述の実施の形態においては、所定大きさ以上の欠陥が検出された場合、さらには欠陥の発生頻度が著しい場合にデータを正しく再生することが困難と判定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実用上十分に検証することができる場合、何れか1つの方法により判定してもよく、さらに例えば単に反射率の変化の大きさにより判定する場合等、これら以外の方法により判定してもよい。

【 0 0 6 3 】

また上述の実施の形態においては、DPP法によりトラッキングエラー信号を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、3スポット法によりトラッキングエラー信号を生成する場合等に広く適用することができる。

【 0 0 6 4 】

また上述の実施の形態においては、CD、CD-ROM、CD-R、CD-RWをアクセスする光ディスク装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、DVD-RW等、各種の光ディスクをアクセスする光ディスク装置に広く適用することができる。

【 0 0 6 5 】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、記録再生に供する主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成されるトラッキング制御信号の生成に供する副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出することにより、データ転送速度の低下を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の光ディスク装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。

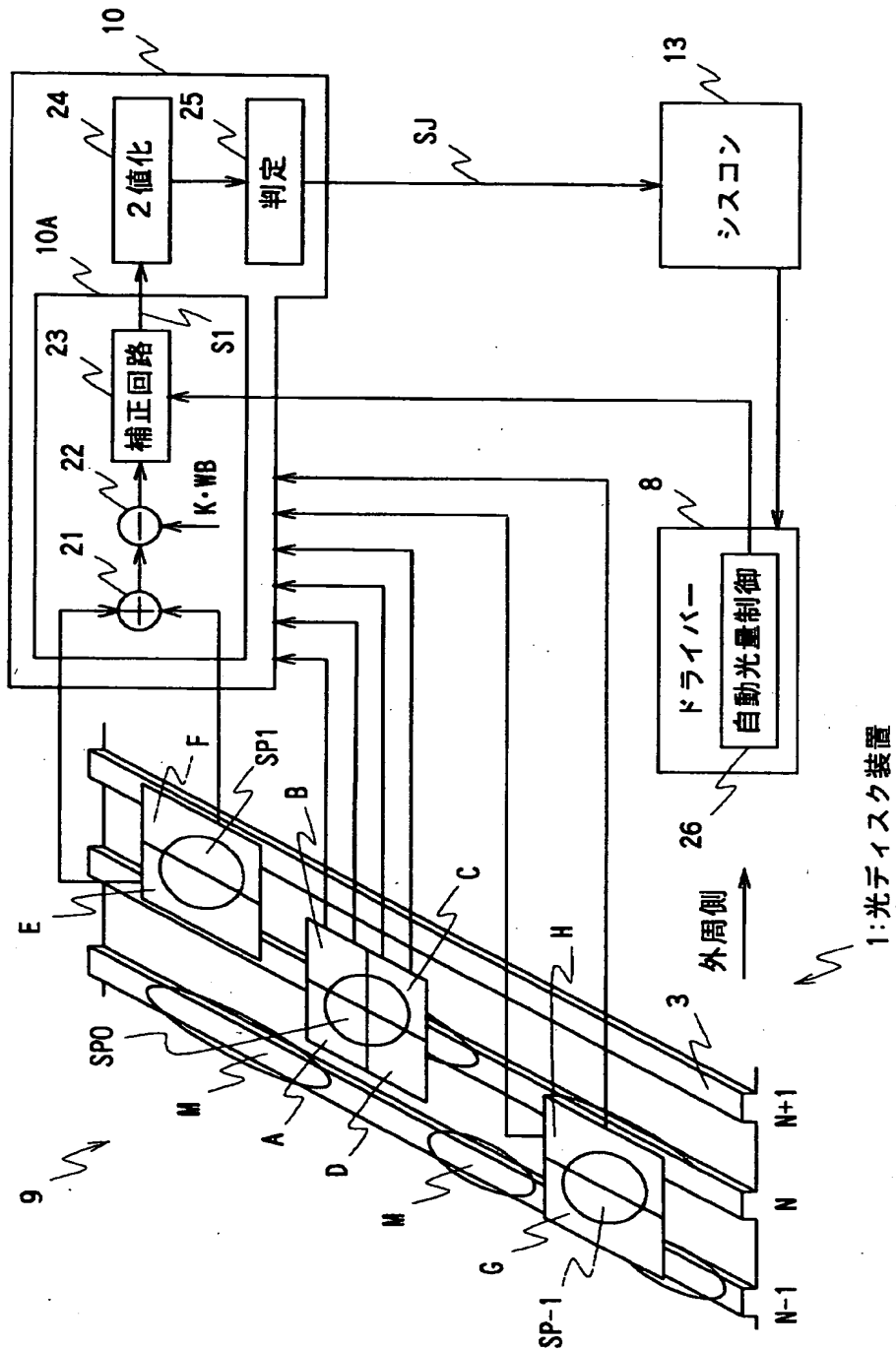
【符号の説明】

1 ……光ディスク装置、 2 ……ホスト装置、 3 ……光ディスク、 6 ……光ピックアップ、 1 0 …… R F 回路、 1 0 A ……演算回路、 1 2 ……ディジタル処理回路、 1 3 ……システムコントローラ

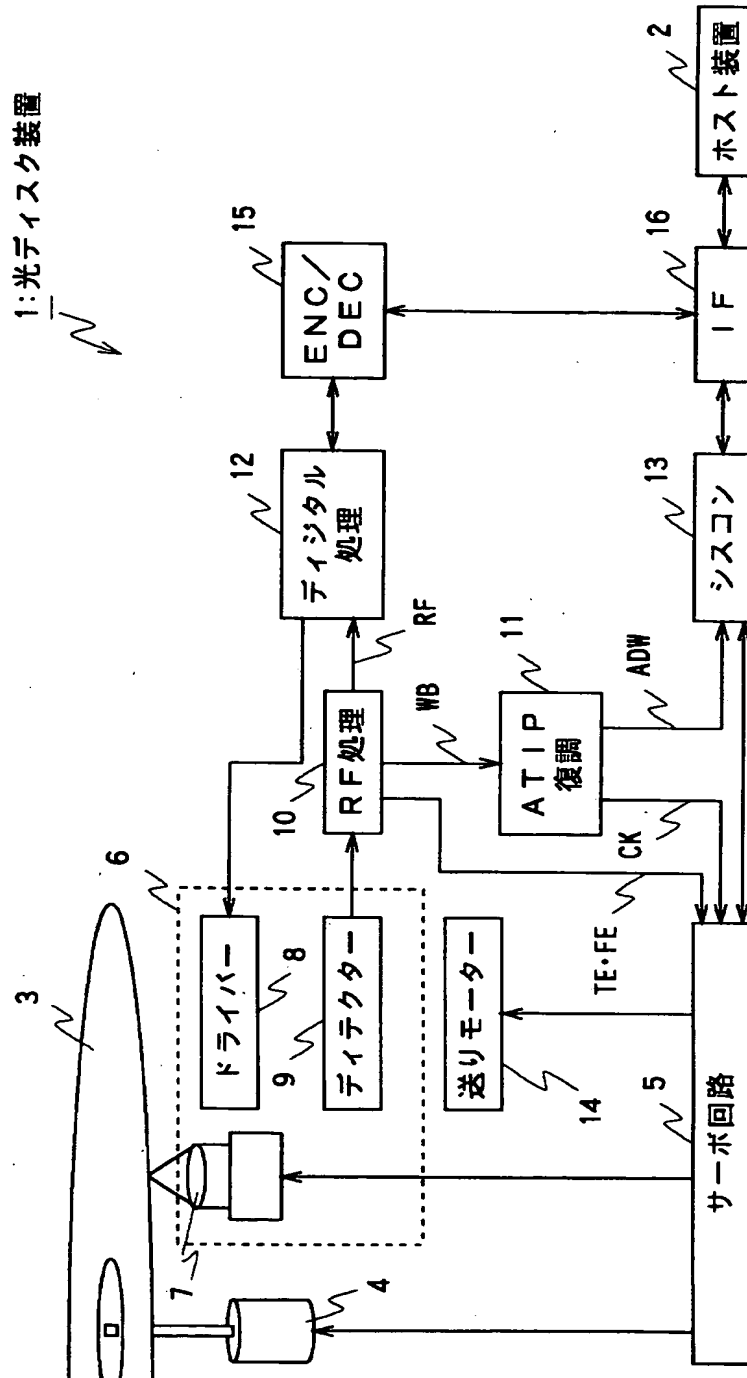
【書類名】

図面

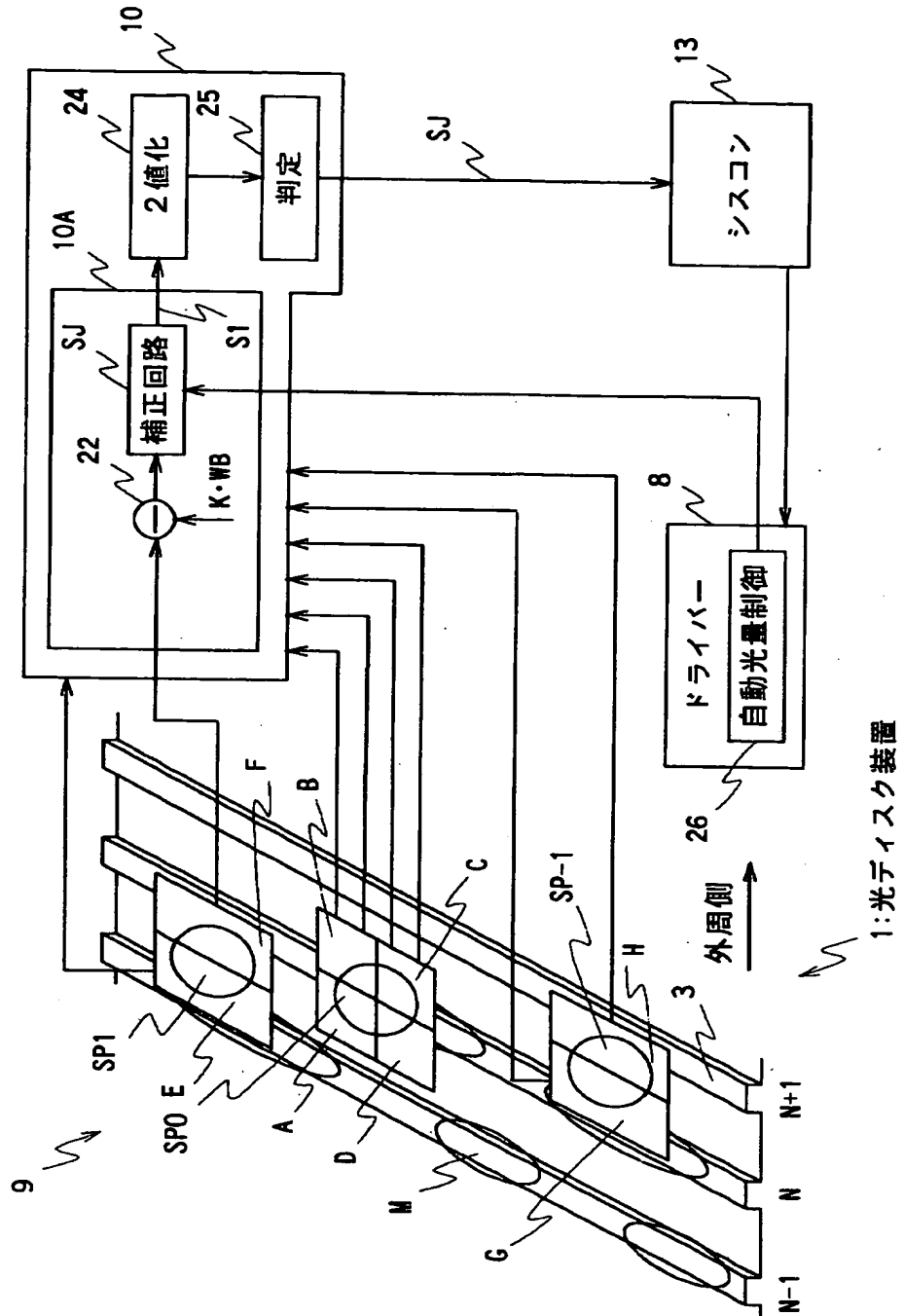
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、例えばCD-R等をアクセスする光ディスク装置に適用して、データ転送速度の劣化を有効に回避して、簡易な構成によりデータを正しく再生することができるか否かを検証することができるようにする。

【解決手段】 本発明は、記録再生に供する主のビームスポットの走査に対して、先行する側に形成されるトラッキング制御信号の生成に供する副のビームスポットの戻り光の受光結果を判定して、光ディスクの欠陥を検出する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社